

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F15B 13/044, F16K 27/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/02866 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Januar 1999 (21.01.99)
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04210
(22) Internationales Anmeldedatum: 7. Juli 1998 (07.07.98)
(30) Prioritätsdaten:
197 29 935.0 12. Juli 1997 (12.07.97) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MANNESMANN REXROTH AG [DE/DE]; Jahnstrasse 3 - 5, D-97816 Lohr (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CORNEA, Marius [DE/DE]; Görlitzer Strasse 5, D-97816 Lohr (DE). LIPPERT, Lorenz [DE/DE]; Schönau 30, D-97737 Gemünden (DE).
(74) Gemeinsamer Vertreter: MANNESMANN REXROTH AG; Jahnstrasse 3-5, D-97816 Lohr (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: BUILT-IN HYDRAULIC VALVE, SPECIALLY FOR A HYDRAULIC CAMSHAFT DISPLACEMENT IN A MOTOR VEHICLE ENGINE

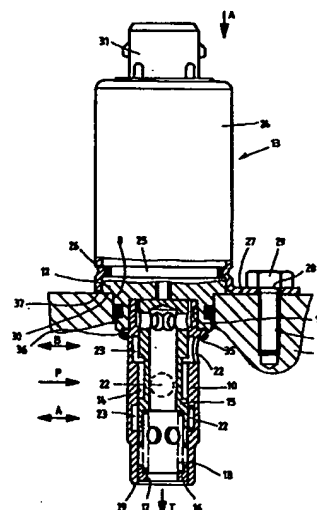
(54) Bezeichnung: HYDRAULISCHES EINBAUVENTIL, INSBESONDERE FÜR EINE HYDRAULISCHE NOCKENWELLENVERSTELLUNG AN EINEM KRAFTFAHRZEUGMOTOR

(57) Abstract

The invention relates to a built-in hydraulic valve, which is specially used for hydraulic camshaft displacement in a motor vehicle engine, comprising a built-in cartridge (10), an actuation device forming a unit with said cartridge (10), specially an electromagnet (13), and a securing eye (27) for fixing the valve to a main housing (9) by means of a screw (29). A valve element (15) can be moved axially in an axial bore hole (14) of the built-in cartridge (13) in order to regulate the hydraulic fluid passage between different external connections of the built-in valve. At least one of said external connections is formed by the radial bore hole (22) in the built-in cartridge (10), which starts at the outer periphery of the built-in cartridge (10) and must be inserted in such a way that it covers a duct of said main housing (9) when the built-in valve is assembled inside the main housing. This is done in a simple manner when the securing eye (27) and the radial bore hole (22) are aligned with each other in such a way that the radial bore hole (22) also covers the duct automatically when the securing eye (27) is positioned in the right place. According to the invention, the angular alignment between the securing eye (27) and the built-in cartridge can only be modified destructively to prevent said alignment from being accidentally changed.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung geht aus von einem hydraulischen Einbauventil, das insbesondere für eine hydraulische Nockenwellenverstellung an einem Kraftfahrzeugmotor verwendet wird und das eine Einbaupatrone (10), eine mit der Einbaupatrone (10) eine Einheit bildende Betätigungseinrichtung insbesondere in Form eines Elektromagneten (13) und ein Befestigungsauge (27) zur Befestigung an einem Hauptgehäuse (9) mittels einer Schraube (29) aufweist. In einer Axialbohrung (14) der Einbaupatrone (13) ist ein Ventilglied (15) axial bewegbar, um die Druckmittelwege zwischen verschiedenen Außenanschlüssen des Einbauventils zu steuern. Wenigstens einer dieser Außenanschlüsse wird durch eine Radialbohrung (22) in der Einbaupatrone (10) gebildet, die vom Außenumfang der Einbaupatrone (10) ausgeht und die bei der Montage des Einbauventils im Hauptgehäuse mit einem Kanal des Hauptgehäuses (9) in Überdeckung gebracht werden muß. Dies gelingt auf einfache Weise, wenn das Befestigungsauge (27) und die Radialbohrung (22) derart zueinander ausgerichtet sind, daß bei der Positionierung des Befestigungsauges (27) an der richtigen Stelle automatisch auch die Radialbohrung (22) mit dem Kanal zur Deckung gelangt. Damit die einmal vorgenommene Ausrichtung des Befestigungsauges (27) und der Einbaupatrone zueinander nicht versehentlich zunichte gemacht wird, ist gemäß der Erfindung die winkeltreue Ausrichtung nicht zerstörungsfrei lösbar.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Hydraulisches Einbauventil, insbesondere für eine hydraulische Nockenwellenverstellung an einem Kraftfahrzeugmotor

5

Die Erfindung geht aus von einem hydraulischen Einbauventil, das insbesondere für eine hydraulische Nockenwellenverstellung an einem Kraftfahrzeugmotor verwendet werden soll und das die Merkmale aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 aufweist.

10

Ein hydraulisches Einbauventil mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der DE 33 40 001 A1 bekannt. Bei einem solchen Ventil wird die Einbaupatrone letztendlich in eine Einbaubohrung eines Hauptgehäuses eingesetzt, das Außenanschlüsse aufweist, an die externe Druckmittelleitungen angeschlossen werden können und von denen aus Kanäle in die Einbaubohrung führen. Über radiale Durchlässe in der Einbaupatrone sind diese Kanäle mit der Axialbohrung der Einbaupatrone verbunden. Bei dem aus der DE 33 40 001 A1 bekannten hydraulischen Ventil besteht ein radialer Durchlaß aus einer zur Axialbohrung hin offenen Ringnut und einer von der Ringnut ausgehenden und bis zum Außenumfang der Einbaupatrone reichenden Radialbohrung. Die verschiedenen Radialbohrungen der Einbaupatrone sind entsprechend den in die Einbaubohrung mündenden Kanälen des Hauptgehäuses anzuordnen. Bei der Montage muß die Einbaupatrone in eine solche Winkellage bezüglich des Hauptgehäuses gebracht werden, daß die Radialbohrungen zu den Kanälen des Hauptgehäuses ausgerichtet sind.

30

Bei dem hydraulischen Ventil nach der DE 33 40 001 A1 besitzt die Einbaupatrone eine Außenschulter, auf die eine Befestigungsplatte mit einem Befestigungsauge aufgelegt ist. Auf ein sich oberhalb der Platte befindliches Außengewinde der Einbaupatrone ist ein Magnetgehäuse aufgeschraubt. Die Befestigungsplatte befindet sich also zwischen der Außenschulter der Einbaupatrone und dem Magnetgehäuse. Es ist demnach möglich, die

35

Befestigungsplatte in einer zu den Radialbohrungen der Einbaupatrone winkeligerechten Position zwischen der Außenschulter der Einbaupatrone und dem Magnetgehäuse axial festzuklemmen, so daß beim Einsetzen der Einbaupatrone in das Hauptgehäuse und der Ausrichtung des Befestigungsauges zu einer Gewindebohrung des Hauptgehäuses die Radialbohrungen in die richtige Position zu den Kanälen des Hauptgehäuses gelangen. Nun ist es allerdings so, daß dem Zusammenbau des Einbauventils nicht immer unmittelbar die Montage im Hauptgehäuse folgt. In der Zwischenzeit kann jemand das Magnetgehäuse losgeschraubt und wieder befestigt haben, so daß die Ausrichtung von Befestigungsauge und Radialbohrungen nicht mehr gewährleistet ist. Ebenso können Manipulationen auch noch nach der Montage am Hauptgehäuse vorgenommen werden, was ebenfalls die Ausrichtung der Radialbohrungen zunichte macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydraulisches Einbauventil mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so weiterzuentwickeln, daß die einmal vorgenommene Ausrichtung des Befestigungsauges zu den Radialbohrungen der Einbaupatrone durch nachträgliche Manipulationen mit hoher Sicherheit nicht mehr zunichte gemacht wird.

Diese Aufgabe wird bei einem hydraulischen Einbauventil mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die winkeligerechte Ausrichtung des Befestigungsauges zu der wenigstens einen vorhandenen Radialbohrung in der Einbaupatrone nicht zerstörungsfrei lösbar ist. Damit ist in erster Linie gemeint, daß die relative Lage des Befestigungsauges zur Einbaupatrone nicht ohne Werkzeug oder mit relativ einfachen Werkzeugen wie Schraubenschlüssel oder Schraubendreher verändert werden kann. Eine versehentliche Veränderung dieser relativen Lage zueinander ist deshalb weitgehend ausgeschlossen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen hydraulischen Einbauventils kann man den Unteransprüchen entnehmen.

Besonders bevorzugt ist dabei eine Ausbildung gemäß Anspruch 3, wonach das Befestigungsauge einstückig mit einem Bauteil des Elektromagneten ausgebildet ist. Üblicherweise bestehen zwischen den fest zueinander angeordneten Bauteilen eines Einbauventils mit Elektromagnet, wie Einbaupatrone, Magnetgehäuse, Polkernen des Elektromagneten, Steckerteil des Elektromagneten und Wicklung feste Verbindungen, zu deren Lösen einfache Werkzeuge nicht ausreichen, so daß durch die Einstückigkeit des Befestigungsauges mit einem Bauteil des Elektromagneten nach einem einmaligen Ausrichten des Befestigungsauges zur Einbaupatrone mit hoher Sicherheit die relative Position zueinander beibehalten wird. Vorteilhafterweise ist gemäß Anspruch 4 das Befestigungsauge einstückig mit dem Magnetgehäuse ausgebildet.

Gemäß Anspruch 6 ist das Magnetgehäuse in einem der Einbaupatrone benachbarten Bereich mit einem Polkern des Elektromagneten durch eine in einer Ringnut des Polkerns eingedrückte Sicke verbunden. Damit auch im Bereich des Befestigungsauges eine Sicke bzw. die Sicke vorhanden sein kann, besitzt diese einen größeren Abstand von der der Einbaupatrone zugewandten Stirnseite des Magnetgehäuses als das Befestigungsauge. Zwischen der Sicke und der Stirnseite des Magnetgehäuses kann also das Befestigungsauge vom Magnetgehäuse abstehen.

Sind der patronenseitige Polkern des Elektromagneten und die Einbaupatrone getrennte Teile, so sind diese vorteilhafterweise durch eine Verbördelung aneinander befestigt. Eine solche Verbördelung ist sehr einfach und kann trotzdem so fest gestaltet werden, daß die ausgerichtete relative Lage zwischen der Einbaupatrone und dem sich an einem Teil des Elektromagneten befindenden Befestigungsauge beibehalten wird.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen hydraulischen Einbauventils ist in den Zeichnungen dargestellt. Anhand der Figuren dieser Zeichnungen wird die Erfindung nun näher erläutert.

5

Es zeigen

Figur 1 das Ausführungsbeispiel teils in Ansicht, teils in einem Längsschnitt und

Figur 2 das Ausführungsbeispiel in Richtung des Pfeiles A aus Figur 1.

10

Die Einbaupatrone 10 des gezeigten hydraulischen Ventils taucht mit ihrem einen Ende in einen kreiszylindrischen Aufnahmeraum 11 eines vorderen Polkerns 12 eines Elektromagneten 13 ein. Sie besitzt eine durchgehende Axialbohrung 14, in der ein Steuerkolben 15 axial verschiebbar aufgenommen ist. Von der dem Elektromagneten 13 abgewandten Stirnseite 19 aus ist in die Einbaupatrone 10 eine Scheibe 16 mit einem zentralen Durchlaß 17 eingepreßt, an der sich eine den Steuerkolben 15 in Richtung auf den Polkern 12 hin belastende Schraubendruckfeder 18 abstützt. Den Durchlaß 17 kann man als einen axialen Anschluß des gezeigten Ventils betrachten.

Außer dieser axialen Anschlußöffnung besitzt die Einbaupatrone 10 noch drei radiale Anschlußöffnungen in Form von drei Radialbohrungen 22. Jede Radialbohrung 22 hat gegenüber den anderen Radialbohrungen einen anderen Abstand von der dem Elektromagneten 13 abgewandten Stirnseite 19 der Einbaupatrone 10. Außerdem sind die Radialbohrungen 22 winkelmäßig gegeneinander versetzt. Insgesamt ist ihre Anordnung so getroffen, daß sie mit drei Kanälen in Überdeckung gebracht werden können, die durch ein nur teilweise dargestelltes Hauptgehäuse 9 hindurchgehen und in eine Einbaubohrung 8 des Hauptgehäuses münden, in die die Einbaupatrone 10 eingesetzt wird. Die, in axialer Richtung gesehen, mittlere der drei Radialbohrungen 22 erstreckt sich über die gesamte Wandstärke der Einbaupatrone. Die beiden äußeren Ra-

35

dialbohrungen 22 gehen vom Außenumfang der Einbaupatrone aus und münden innen jeweils in eine umlaufende Ausdrehung 23.

Die axiale Anschlußöffnung 17 ist dafür vorgesehen, im Betrieb mit einem Tank oder allgemein mit einem Niederdruckbereich verbunden zu werden. Die mittlere Radialbohrung ist mit einer Druckmittelquelle verbunden, während die beiden äußeren Radialbohrungen 22 einem hydraulischen Verbraucher zugeordnet sind.

Der Elektromagnet 13 besitzt ein aus einem Stahlblech tiefgezogenes topfartiges Gehäuse 24, das den Polkern 12 axial übergreift. Das Magnetgehäuse 24 ist umlaufend in eine Ringnut 25 des Polkerns 12 eingedrückt, so daß an ihm eine umlaufende Sicke 26 entstanden ist. Auf diese Weise ist in axialer Richtung eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Magnetgehäuse 24 und dem Polkern 12 geschaffen. Auch in peripheraler Richtung ist die Verbindung so fest, daß Polkern 12 und Magnetgehäuse 24 nicht gegeneinander verdreht werden können.

Einstückig mit dem als Tiefziehteil gefertigten topfförmigen Magnetgehäuse 24 ist ein Befestigungsauge 27 ausgebildet, das in einer radialen Ebene liegt und unmittelbar an der der Einbaupatrone 10 zugewandten Stirnseite 37 des Magnetgehäuses 24 von diesem absteht. Die Sicke 26 befindet sich also in einem größeren Abstand von der besagten Stirnseite als das Befestigungsauge 27 und kann deshalb rund um das Magnetgehäuse 24 herumlaufen. Das Befestigungsauge 27 besitzt ein Loch 28, durch das hindurch eine Maschinenschraube 29 in eine Gewindebohrung 32 des Hauptgehäuses 9 eingeschraubt werden kann. Aus Figur 1 ist ersichtlich, daß das hydraulische Ventil mit einer Außenschulter 30 am Polkern 12 am Hauptgehäuse 9 anliegt. Damit dies sicher so ist, sind die Stirnseite des Magnetgehäuses 24 sowie die dem Hauptgehäuse 9 zugewandte Anlagefläche des Befestigungsauges 27 in dessen unverspanntem Zustand gegenüber der Schulter 30 leicht zurückgesetzt. Beim Anziehen der Schraube 29 wird das Befestigungsauge 27 etwas abgebogen und gegen das

Hauptgehäuse 9 gedrückt. Die Außenschulter 30 liegt dann sicher am Hauptgehäuse 9 an.

Beim Zusammenbau des Magneten wird darauf geachtet, daß der an der der Patrone 10 abgewandten Seite vorhandene elektrische Stecker 31 und das Befestigungsauge 27 eine vorbestimmte relative Lage zueinander einnehmen.

Der kreiszylindrische Aufnahmeraum 11 im Polkern 12, in den die Einbaupatrone 10 eingesteckt ist, ist zur Stirnseite des Polkerns 12 hin durch eine Ausdrehung 35 erweitert. In dieser befindet sich ein um die Einbaupatrone 10 herumlaufender Bund 36, wobei die axiale Erstreckung der Ausdrehung 35 größer ist als die Dicke des Bundes 36 und Material des Polkerns 12 zunächst über den Bund 36 axial vorsteht. Zur Befestigung von Elektromagnet 13 und Einbaupatrone 10 aneinander wird das überstehende Material des Polkerns 12 über den Bund 36 gebördelt. Beim Zusammenbau wird darauf geachtet, daß die Einbaupatrone 10 und das Befestigungsauge 27 eine solche relative Lage zueinander einnehmen, wie sie auch die Gewindebohrung 32 und die Mündungen der nicht näher dargestellten Druckmittelkanäle des Hauptgehäuses 9 an der Aufnahmebohrung 8 für die Einbaupatrone 10 zueinander haben. Damit ist sichergestellt, daß bei der Montage des hydraulischen Ventils am Hauptgehäuse 9, während der das Loch 28 im Befestigungsauge 27 in Flucht mit der Gewindebohrung 32 gebracht wird, die Radialbohrungen 22 die entsprechenden Druckmittelkanäle im Hauptgehäuse 9 wenigstens annähernd ganz überdecken. Durch die festen Verbindungen zwischen dem Magnetgehäuse 24 und dem Polkern 12 einerseits sowie zwischen dem Polkern 12 und der Einbaupatrone 10 andererseits ist während der gesamten Handhabung des hydraulischen Ventils die feste Zuordnung zwischen dem Befestigungsauge 27 und der Einbaupatrone 10 gewährleistet.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Einbauventil, insbesondere für eine hydraulische Nockenwellenverstellung an einem Kraftfahrzeugmotor, mit einer Einbaupatrone (10), die eine Axialbohrung (14), in der ein Ventilglied (15) axial bewegbar ist, und wenigstens eine Radialbohrung (22) aufweist, die vom Außenumfang der Einbaupatrone (10) ausgeht und dem Zufluß in oder dem Abfluß von Druckmittel aus der Axialbohrung (14) dient, mit einer mit der Einbaupatrone (10) eine Einheit bildende Betätigungseinrichtung, insbesondere einem Elektromagneten (13), zur Verstellung des Ventilglieds (15) und mit einem Befestigungsauge (27) zur Befestigung an einem Hauptgehäuse (9) mittels einer Schraube, dadurch gekennzeichnet, daß die winkeltgerechte Ausrichtung des Befestigungsauges (27) zu der Radialbohrung (22) in der Einbaupatrone (10) nicht zerstörungsfrei lösbar ist.
2. Hydraulisches Einbauventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsauge (27) durch einen abstehenden Blechabschnitt gebildet ist.
3. Hydraulisches Einbauventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsauge (27) einstückig mit einem Bauteil (24) des Elektromagneten (13) ausgebildet ist.
4. Hydraulisches Einbauventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungsauge (27) einstückig mit dem Magnetgehäuse (24) ausgebildet ist.
5. Hydraulisches Einbauventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetgehäuse (24) als Tiefziehteil gefertigt ist.

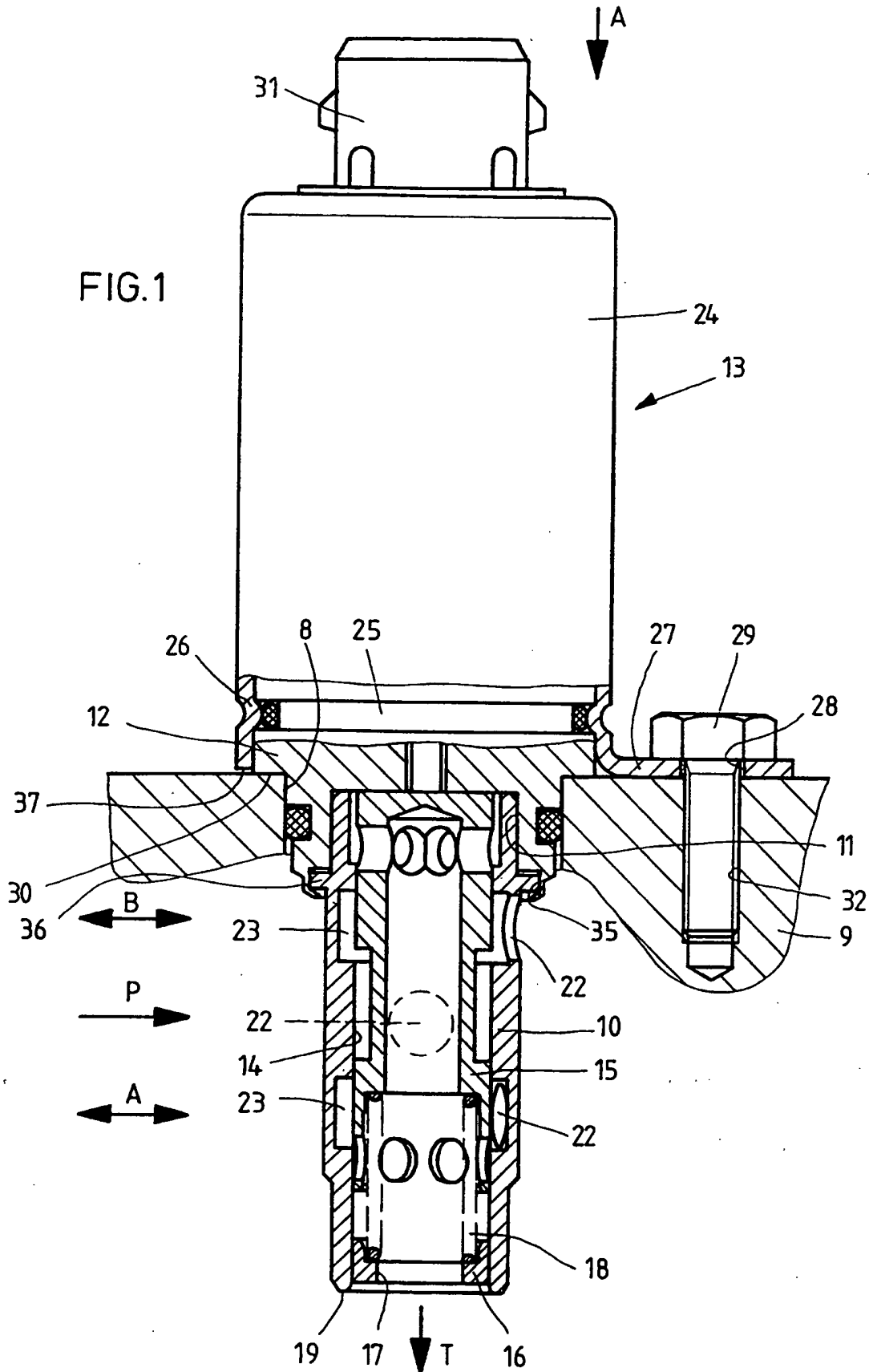
6. Hydraulisches Einbauventil nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetgehäuse (24) in einem der Einbaupatrone (10) benachbarten Bereich mit einem Polkern (12) des Elektromagneten (13) durch eine in eine Ringnut (25) des Polkerns (12) eingedrückte Sicke (26) verbunden ist und daß die Sicke (26) einen größeren Abstand von der der Einbaupatrone (10) zugewandten Stirnseite (37) des Magnetgehäuses (24) hat als das Befestigungsauge (27).

7. Hydraulisches Einbauventil nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaupatrone (10) und ein patronenseitiger Polkern (12) des Elektromagneten (13) als getrennte Teile miteinander verbördelt sind.

8. Hydraulisches Einbauventil nach einem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß eine Außenschulter (30) zur Anlage am Hauptgehäuse (9) vorhanden ist und daß die in dieselbe Richtung wie die Außenschulter (30) weisende Anlagefläche des Befestigungsauges (27) in dessen entspanntem Zustand gegenüber der Außenschulter (30) geringfügig zurückgesetzt ist.

1/2

FIG.1



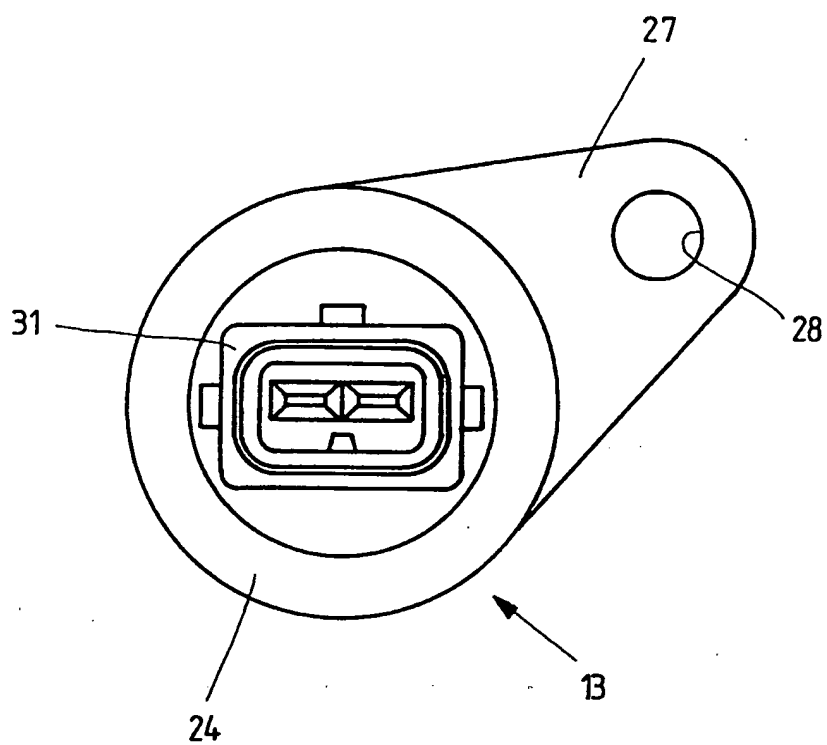


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F15B13/044 F16K27/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F15B F16K B60T F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 676 548 A (VOAC HYDRAULICS BORAS) 11 October 1995 see column 2, line 6 - line 12; figure 2 ---	1-5
X	DE 42 28 045 A (MANNESMANN REXROTH) 3 March 1994 see column 3, line 67 - column 4, line 3; figure 2 ---	1-4
X	EP 0 432 873 A (COOPER INDUSTRIES) 19 June 1991 see column 3, line 38 - line 42; figure 1 ---	1
A	DE 33 40 001 A (SPECTRA PHYSICS) 24 May 1984 cited in the application see page 27, line 2 - line 9; figure 1 ---	1
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 1998

Date of mailing of the international search report

01/12/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

SLEIGHTHOLME, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04210

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 37 656 A (ROBERT BOSCH) 9 May 1996 see column 2, line 25 - line 33; figure 1 -----	5,7
A	EP 0 766 029 A (HYDRAULIK RING) 2 April 1997 see abstract; figure 1 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04210

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0676548 A	11-10-1995	SE 507067 C SE 9400835 A US 5651387 A	23-03-1998 12-09-1995 29-07-1997
DE 4228045 A	03-03-1994	NONE	
EP 0432873 A	19-06-1991	US 4971099 A AT 121516 T CA 2021891 C DE 69018791 D DE 69018791 T JP 3189490 A	20-11-1990 15-05-1995 10-01-1995 24-05-1995 24-08-1995 19-08-1991
DE 3340001 A	24-05-1984	US 4526201 A AU 565284 B AU 2093783 A CA 1197438 A FR 2535818 A GB 2129528 A,B JP 59131073 A	02-07-1985 10-09-1987 10-05-1984 03-12-1985 11-05-1984 16-05-1984 27-07-1984
DE 19537656 A	09-05-1996	JP 8226566 A US 5829122 A	03-09-1996 03-11-1998
EP 0766029 A	02-04-1997	DE 19535945 A	03-04-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04210

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F15B13/044 F16K27/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F15B F16K B60T F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 676 548 A (VOAC HYDRAULICS BORAS) 11. Oktober 1995 siehe Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 12; Abbildung 2	1-5
X	DE 42 28 045 A (MANNESMANN REXROTH) 3. März 1994 siehe Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildung 2	1-4
X	EP 0 432 873 A (COOPER INDUSTRIES) 19. Juni 1991 siehe Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 42; Abbildung 1	1
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. November 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/12/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

SLEIGHTHOLME, G

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 33 40 001 A (SPECTRA PHYSICS) 24. Mai 1984 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 27, Zeile 2 - Zeile 9; Abbildung 1	1
A	DE 195 37 656 A (ROBERT BOSCH) 9. Mai 1996 siehe Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 33; Abbildung 1	5,7
A	EP 0 766 029 A (HYDRAULIK RING) 2. April 1997 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04210

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0676548 A	11-10-1995	SE 507067 C SE 9400835 A US 5651387 A	23-03-1998 12-09-1995 29-07-1997
DE 4228045 A	03-03-1994	KEINE	
EP 0432873 A	19-06-1991	US 4971099 A AT 121516 T CA 2021891 C DE 69018791 D DE 69018791 T JP 3189490 A	20-11-1990 15-05-1995 10-01-1995 24-05-1995 24-08-1995 19-08-1991
DE 3340001 A	24-05-1984	US 4526201 A AU 565284 B AU 2093783 A CA 1197438 A FR 2535818 A GB 2129528 A,B JP 59131073 A	02-07-1985 10-09-1987 10-05-1984 03-12-1985 11-05-1984 16-05-1984 27-07-1984
DE 19537656 A	09-05-1996	JP 8226566 A US 5829122 A	03-09-1996 03-11-1998
EP 0766029 A	02-04-1997	DE 19535945 A	03-04-1997